

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-296664

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
B41J 2/525
G03F 3/08
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 10-114327

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 10.04.1998

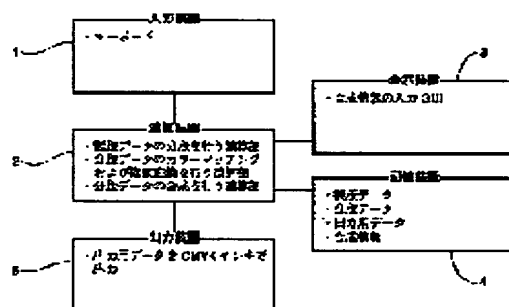
(72)Inventor : YAMAGUCHI NORIYUKI
NAKAMURA TAKESHI

(54) COLOR CORRECTION METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve color reproducibility by performing a simulation of double print of each color based on the printing order of colors and on the permeability of each color in regard to a printer.

SOLUTION: An arithmetic unit 2 decomposes plate making data to generate decomposed plate making data and then compose the decomposed plate making data to generate correction data which are outputted to an output device 5. The correction data are stored in a storage 4. The device 5 inputs the correction data and outputs a color print. Under such conditions, the unit 2 performs a simulation of the double print of each color based on the printing order of color and on the permeability of each color which are inputted by an operator via an input device 1 in a processing process. The operation result is shown on a display 3 and the operating environment of a graphical user interface is provided to the operator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

JP 2000-22-207
2000.10.29

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-296664

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00
B 4 1 J 2/525
G 0 3 F 3/08
H 0 4 N 1/60
1/46

G 0 6 F 15/66 3 1 0
G 0 3 F 3/08 B
B 4 1 J 3/00 B
H 0 4 N 1/40 D
1/46 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-114327

(22) 出願日 平成10年(1998)4月10日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 山口 紀之

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 中村 剛

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

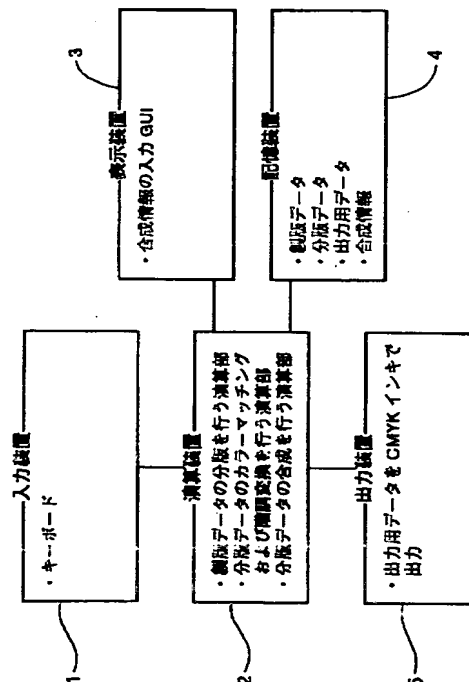
(74) 代理人 弁理士 金山 聡

(54) 【発明の名称】 色校正方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 プロセスインキだけでなく特色インキを用いて印刷が行われる場合に、特色インキを刷り重ねる順番と特色インキの透過度とが考慮され色再現性が良好な色校正方法と色校正装置の提供。

【解決手段】 本印刷機による色再現を校正出力機において模擬する色校正方法であって、本印刷機における各色の刷順と透過度とに基づいて前記各色の刷り重ねの模擬演算を行う模擬演算過程を有する色校正方法、および、その方法が適用される装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】本印刷機による色再現を校正出力機において模擬する色校正方法であって、本印刷機における各色の刷順と透過度とに基づいて前記各色の刷り重ねの模擬演算を行う模擬演算過程を有することを特徴とする色校正方法。

【請求項 2】前記模擬演算過程は、画素値に透過度を乗算して実効のある画素値を得る実効画素値演算過程を有することを特徴とする請求項 1 記載の色校正方法。

【請求項 3】前記模擬演算過程は、刷り重ねにおいて下の色に影響されない不透色については画素値と透過度を乗算した値（実効のある画素値）をその不透色を刷り重ねる演算の前の透過度から減算して新たな透過度を生成し、その新たな透過度を刷順が次の下の色の実効画素値演算過程で用いることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の色校正方法。

【請求項 4】前記模擬演算過程は、特色の画素値に対する階調変換を行って階調変換済みの画素値を得る特色ガンマ補正演算過程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか記載の色校正方法。

【請求項 5】前記模擬演算過程は、特色の画素値をプロセス色の画素値で表現したプロセス色変換済みの画素値を得るプロセス色変換過程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか記載の色校正方法。

【請求項 6】前記模擬演算過程は、複数の特色に対応する複数のプロセス色変換済みの画素値を各プロセス色ごとに積算して積算画素値を得るプロセス色積算過程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか記載の色校正方法。

【請求項 7】前記模擬演算過程は、プロセス色の墨色（K；black）の画素値に対する階調変換を行って階調変換済みの画素値を得る墨色ガンマ補正演算過程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか記載の色校正方法。

【請求項 8】前記模擬演算過程は、連続調データと線画データとを合成分版し各印刷版のデータを得る分版処理過程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか記載の色校正方法。

【請求項 9】前記模擬演算過程は、分版処理した各印刷版のデータに対する階調変換を行って階調変換後のデータを得る単色カーブ調整過程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか記載の色校正方法。

【請求項 10】本印刷機のプロセス色の画素値を校正出力機のプロセス色の画素値で表現するカラーマッチング演算過程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか記載の色校正方法。

【請求項 11】請求項 5 記載のプロセス色は校正出力機のプロセス色であって、そのプロセス色の画素値と、請求項 10 記載の校正出力機のプロセス色の画素値とを加算するプロセス色加算過程を有することを特徴とする色

校正方法。

【請求項 12】本印刷機による色再現を校正出力機において模擬する色校正装置であって、本印刷機における各色の刷順と透過度とに基づいて前記各色の刷り重ねの模擬演算を行う模擬演算手段を有することを特徴とする色校正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、本印刷機による色再現を校正出力機において模擬する色校正の技術分野に属する。特に、プロセスインキだけでなく特色インキを用いて印刷が行われる場合に、プロセスインキや特色インキを刷り重ねる順番とそれらのインキの透過度とが考慮され色再現性が良好な色校正方法および装置を提供する。

【0002】

【従来の技術】プロセスインキは、黄（Y；Yellow）、赤（M；Magenta）、藍（C；Cyan）、墨（K；Black）の 4 色刷で色再現が可能な組合せのインキである。

多くのカラー印刷物ではこのプロセスインキを用いて印刷が行われるが、特色インキを用いて印刷が行われる場合がある。たとえば、印刷物において特別な色が広い面積を占める場合、高い印刷効果が要求される場合、プロセスインキだけでは表現できない場合、等である。特に、多くの軟包装材料やカートン材料への印刷においてはプロセスインキで印刷する部分と特色インキで印刷する部分の両方が含まれる。

【0003】一般に、印刷機（本印刷機）で製品としての印刷物を印刷する（本機刷）前に、校正印刷機で校正印刷物を印刷する（校正刷）ことが行われる。校正印刷物において、文字絵柄の内容や配置が適正であるか、色再現性が適正であるか（色校正）、等を前もって検査しておくためである。この校正印刷には、たとえばデジタルデータを入力してカラー印刷物を出力する DDCP（Direct Digital Color Printer）が用いられる。従来の DDCP による色校正では、ルックアップテーブル（LUT）によりデータ変換したデータを用いて出力が行われる。そのルックアップテーブルは、本印刷機でプロセスインキを用いて印刷が行われる場合のデータに対して、DDCP において適正な色再現が得られるデータを得るためのデータ変換用のルックアップテーブルである。

【0004】特色インキについては、特色の画素値（スカラー）を、たとえば本印刷機のプロセス色の画素値（ベクトル）で表現して、その画素値を画素が対応するプロセスインキの画素値に加算（ベクトルの加算）を行った画素値に基づいて、上記のルックアップテーブルが参照され校正印刷が行われる。この場合には特色は本印刷機で表現可能な範囲の色に制限される。そのため、特色について校正印刷で表現可能な範囲に拡大する方法が

とられる場合もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように特色とプロセス色を単純に加算する方法では本印刷機における実際の色再現から掛け離れたものとなる場合がある。たとえば、プロセスインキ等により下の色の印刷が行われており、その上に金色の特色インキによる印刷（金箔の箔押しも同様）が行われている場合がある。金色の特色インキは刷り重ねにおいて下の色に影響されない不透色である。そのため、単純に色を加算する方法では金色が別の異なった色として再現される。

【0006】そこで本発明の目的は、プロセスインキだけでなく特色インキを用いて印刷が行われる場合に、プロセスインキや特色インキを刷り重ねる順番とそれらのインキの透過度（下の色が影響する程度）とが考慮され色再現性が良好な色校正方法と色校正装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は下記の本発明によって達成される。すなわち、本発明は「本印刷機による色再現を校正出力機において模擬する色校正方法であって、本印刷機における各色の刷順と透過度とに基づいて前記各色の刷り重ねの模擬演算を行う模擬演算過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、模擬演算過程により各色の刷り重ねの模擬演算が行われ、その模擬演算においては本印刷機における各色の刷順と透過度とが演算パラメータとして用いられる。したがって、プロセスインキだけでなく特色インキを用いて印刷が行われる場合に、プロセスインキや特色インキを刷り重ねる順番とそれらのインキの透過度とが考慮され色再現性が良好な色校正方法が提供される。

【0008】また本発明は「前記模擬演算過程は、画素値に透過度を乗算して実効のある画素値を得る実効画素値演算過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、実効画素値演算過程により画素値に透過度を乗算して実効のある画素値が得られる。ここで、透過度は隠蔽性を有するインキ（不透色インキ）によって隠蔽されていない面積率（%）、すなわち、下の色が印刷物の表面から見た色に影響する程度（%）のことである。また本発明は「前記模擬演算過程は、刷り重ねにおいて下の色に影響されない不透色については画素値と透過度を乗算した値（実効のある画素値）をその不透色を刷り重ねる演算の前の透過度から減算して新たな透過度を生成し、その新たな透過度を刷順が次の下の色の実効画素値演算過程で用いる色校正方法」である。本発明によれば、刷り重ねにおいて下の色に影響されない不透色を対象として実効画素値演算過程が行われた場合には演算の前の透過度から減算して新たな透過度が生成される。この新たな透過度は、その演算の対象となる色（刷順が次の下の色）が印刷物の表面から見た場合に影響する程

度（%）を表している。

【0009】また本発明は「前記模擬演算過程は、特色の画素値に対する階調変換を行って階調変換済みの画素値を得る特色ガンマ補正演算過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、特色ガンマ補正演算過程により特色の画素値に対する階調変換が行われ階調変換済みの画素値が得られる。また本発明は「前記模擬演算過程は、特色の画素値をプロセス色の画素値で表現したプロセス色変換済みの画素値を得るプロセス色変換過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、プロセス色変換過程により特色の画素値をプロセス色の画素値で表現したプロセス色変換済みの画素値が得られる。ここで、プロセス色には、本印刷機のY、M、C、K色と、校正印刷機のY、M、C、K色またはY、M、C色の意味が含まれる。いずれであるかは、模擬演算過程の詳細な構成によって決まる。また本発明は「前記模擬演算過程は、複数の特色に対応する複数のプロセス色変換済みの画素値を各プロセス色ごとに積算して積算画素値を得るプロセス色積算過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、プロセス色積算過程により複数の特色に対応する複数のプロセス色変換済みの画素値が各プロセス色ごとに積算され積算画素値を得る。これは、本印刷機における刷り重ねの模擬に相当する。

【0010】また本発明は「前記模擬演算過程は、プロセス色の墨色（K；black）の画素値に対する階調変換を行って階調変換済みの画素値を得る墨色ガンマ補正演算過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、墨色ガンマ補正演算過程によりプロセス色の墨色（K；black）の画素値に対する階調変換が行われ階調変換済みの画素値が得られる。また本発明は「前記模擬演算過程は、連続調データと線画データとを合成分版し各印刷版のデータを得る分版処理過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、分版処理過程により連続調データと線画データとが合成分版され各印刷版のデータが得られる。この分版処理過程は、製版における原版データ生成過程を模擬したものである。また本発明は「前記模擬演算過程は、分版処理した各印刷版のデータに対する階調変換を行って階調変換後のデータを得る単色カーブ調整過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、単色カーブ調整過程により分版処理した各印刷版のデータに対する階調変換が行われ階調変換後のデータが得られる。この単色カーブ調整過程は、製版における刷版データ生成過程を模擬したものである。

【0011】また本発明は「本印刷機のプロセス色の画素値を校正出力機のプロセス色の画素値で表現するカラーマッチング演算過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、カラーマッチング演算過程により本印刷機のプロセス色の画素値が校正出力機のプロセス色の画素値で表現される。また本発明は「特色を校正出力機のプロセス色で表現した画素値と、本印刷機のプロセス色

を校正出力機のプロセス色で表現した画素値とを加算するプロセス色加算過程を有する色校正方法」である。本発明によれば、プロセス色加算過程（ここでは、前述のプロセス色積算過程とは区別される）により特色を校正出力機のプロセス色で表現した画素値と、本印刷機のプロセス色を校正出力機のプロセス色で表現した画素値とが加算される。

【0012】また本発明は「本印刷機による色再現を校正出力機において模擬する色校正装置であって、本印刷機における各色の刷順と透過度とに基づいて前記各色の刷り重ねの模擬演算を行う模擬演算手段を有する色校正装置」である。本発明によれば、模擬演算手段により各色の刷り重ねの模擬演算が行われ、その模擬演算においては本印刷機における各色の刷順と透過度とが演算パラメータとして用いられる。したがって、プロセスインキだけでなく特色インキを用いて印刷が行われる場合に、特色インキを刷り重ねる順番と特色インキの透過度とが考慮され色再現性が良好な色校正装置が提供される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の色校正方法および装置について実施の形態により説明する。本発明の色校正装置の構成を図1に示す。図1において、1はキーボード、マウス等の入力装置、2はコンピュータ等の本体部分である演算装置、3はCRTカラーディスプレイ等の表示装置、4はハードディスク装置等の記憶装置、5はカラープリントの出力装置（DDCP）である。この構成から明らかなように、本発明の色校正装置は色校正出力用のカラープリントの出力装置5を有するコンピュータシステムである。図1には示されていないが、LAN（local area network）に接続されており、他の製版システムで作成された製版データをLAN経由で入力することができる。

【0014】演算装置2は、入力した製版データの分版処理を行い分版データを生成し、その分版データに対して、カラーマッチング演算および階調変換を行う。そして、分版データを合成処理して、出力装置5に出力する校正データを生成する。さらに、それらのデータを記憶装置4に格納する。一方、出力装置5は校正データを入力してカラープリントを出力する。また、演算装置2は、この処理過程において入力装置1からオペレータが入力を行う各種設定や各種指定に関する画面を表示装置3に表示し、オペレータに対するGUI（grafical user interface）の操作環境を提供する処理を行う。

【0015】本発明の色校正装置におけるデータ処理の全体の過程を図2に示す。図2において、すでに校正出力を行う対象となる製版データの inputs は済んでいる。まず、図2のステップS1において、合成する製版データを選択する。次に、ステップS2において、合成情報の入力が行われる。このステップS2における入力項目について説明する。（項目1）一つの作業品目の製版デ

ータは組のデータから構成される。それらには、写真等の連続調のデータであるCT（continuous tone）データ、ロゴ、イラスト、模様等の線画データであるLW（line work）データが含まれる。それら複数あるデータの中から校正出力を行う対象となるデータを選択する。

【0016】（項目2）使用する印刷版の刷り色を選択する。このとき、使用しない印刷版も入力する。刷り色としては、C、M、Y、K、白、その他の登録されている色、登録されていない新規の色、使用しない、のいずれかである。さらに、刷順を入力する。

（項目3）使用する印刷版のインキの特性として、隠蔽する特性の場合には“不透過”、透過する特性の場合には“透過”を指定する。

（項目4）階調変換の特性カーブ、すなわち、ガンマ補正演算で利用するカーブ（単色カーブ、墨版カーブ、特色カーブ）やカラーマッチング演算で参照するテーブルを指定または入力する。

（項目5）本印刷機で再現されにくいライト部（3%以下）の値を強制的に0%にする上限値であるカットオフ値を入力する。

【0017】次に、ステップS3において、合成情報の“組み合わせ”と“使用する印刷版”を基に分版処理を行う。分版処理によって、各印刷版のデータ（分版データ）が得られる。次に、ステップS4において、生成された分版データに対し、ユーザの作成した単色カーブにより調整（階調変換）を行う。次に、ステップS5において、CMY版はカラーマッチング演算を行い、K版は墨版カーブにより調整を行い、特色版は特色カーブにより調整を行う。

【0018】次に、ステップS6において、変換された分版データの合成を行う。このステップS6における処理項目について説明する。（項目1）特色版についてはCMYK変換を行い特色データ（スカラー）をCMYKデータ（ベクトル）によって表現する。（項目2）合成情報のインキ特性および刷順に基づいて各画素ごとに、校正印刷機に出力する画素値に変換を行う。すなわち、画素値に透過度を乗算する、プロセス色の加算・積算、透過度の更新、等の演算が行われる（詳細は後述する）。

【0019】本発明の色校正方法および装置におけるデータの変換過程を図3に示す。図3において、31は合成情報、32aはプロセス色の連続調データ、32bはプロセス色の線画データ、32cは特色の連続調データ、32dは特色の線画データ、33aはプロセス色データの分版処理、33bは特色の連続調データ32cの分版処理、33cは特色の線画データ32dの分版処理、34aはC版データ、34bはM版データ、34cはY版データ、34dはK版データ、34eは金色版データ、34fは特1色版データ、34gは白色版デ

タ、34 h は特 2 色版データ、34 i は特 3 色版データ、35 a, 35 b, 35 c, 35 d, 35 e, 35 f, 35 g, 35 h, 35 i は各々の色版データの単色カーブ調整（階調変換）処理、36 a は調整済みの C 版データ、36 b は調整済みの M 版データ、36 c は調整済みの Y 版データ、36 d は調整済みの K 版データ、36 e は調整済みの金色版データ、36 f は調整済みの特 1 色版データ、36 g は調整済みの白色版データ、36 h は調整済みの特 2 色版データ、36 i は調整済みの特 3 色版データ、37 はカラーマッチング演算処理、37 d は K 版（墨版）カーブ調整（階調変換）処理、37 e, 37 f, 37 g, 37 h, 37 i は各々の特色カーブ調整（階調変換）処理、38 a, 38 b, 38 c はカラーマッチング演算処理によって生成される C, M, Y 版データ、38 d, 38 e, 38 f, 38 g, 38 h, 38 i は階調変換済みの K 版、金色、特 1 色、白色、特 2 色、特 3 色の各々の色版データ、39 は合成処理、40 は校正印刷を行う出力装置 5 に出力する印刷データである。

【0020】合成情報 31 は図 2 のステップ S2 で入力が行われた合成情報である。図 3 に合成情報 31 から出て行く矢印で示すように合成情報 31 は分版処理 33 a, 33 b, 33 c、単色カーブ調整 35 a, 35 b, 35 c, 35 d, 35 e, 35 f, 35 g, 35 h, 35 i、カラーマッチング 37、K 版カーブ調整 37 d、特色カーブ調整 37 e, 37 f, 37 g, 37 h, 37 i、合成処理 39 において使用される。

【0021】プロセス色の連続調データ 32 a とプロセス色の線画データ 32 b とから分版処理 33 a により C 版データ 34 a、M 版データ 34 b、Y 版データ 34 c および K 版データ 34 d が生成される。また、特色の連続調データ 32 c から分版処理 33 b により金色版データ 34 e、特 1 色版データ 34 f および白色版データ 34 g が生成される。また、特色の線画データ 32 d から特 2 色版データ 34 h と特 3 色版データ 34 i が生成される。これらの処理過程は製版における原版データの生成過程を模擬したものである。これら生成されたデータ 34 a, 34 b, 34 c, 34 d, 34 e, 34 f, 34 g, 34 h, 34 i は、印刷版を作成するための原版データに相当する。すなわち、グラビア彫刻版であればグラビア彫刻機に入力するデータまたはグラビア彫刻機で読み取る反射原稿に相当する。また、グラビア腐食版であれば、レジストに密着露光する原版フィルムに相当する。また、オフセット印刷版であれば、P S 版に密着露光する原版フィルムに相当する。

【0022】次に、これら生成されたデータ 34 a, 34 b, 34 c, 34 d, 34 e, 34 f, 34 g, 34 h, 34 i の各々に対して、単色カーブ調整 35 a, 35 b, 35 c, 35 d, 35 e, 35 f, 35 g, 35 h, 35 i が行われる。これにより、調整済みの C 版デ

ータ 36 a、M 版データ 36 b、Y 版データ 36 c、K 版データ 36 d、金色版データ 36 e、特 1 色版データ 36 f、白色版データ 36 g、特 2 色版データ 36 h および特 3 色版データ 36 i が生成される。これらの単色カーブ調整 35 a, 35 b, 35 c, 35 d, 35 e, 35 f, 35 g, 35 h, 35 i は、製版における原版データから印刷版を得る過程を模擬したものである。したがって、これら生成されたデータ 36 a, 36 b, 36 c, 36 d, 36 e, 36 f, 36 g, 36 h, 36 i は刷版に相当するデータである。

【0023】次に、調整済みの C 版データ 36 a、M 版データ 36 b および Y 版データ 36 c からカラーマッチング演算処理 37 を行うことにより、C 版データ 38 a、M 版データ 38 b および Y 版データ 38 c が生成される。また、調整済みの K 版データ 36 d を、さらに K 版カーブ調整 37 d を行うことにより、K 版データ 38 d が生成される。また、金色版データ 36 e、特 1 色版データ 36 f、白色版データ 36 g、特 2 色版データ 36 h および特 3 色版データ 36 i に対して特色カーブ調整 37 e, 37 f, 37 g, 37 h, 37 i を行うことにより金色版データ 38 e、特 1 色版データ 38 f、白色版データ 38 g、特 2 色版データ 38 h および特 3 色版データ 38 i が生成される。これら生成されたデータ 38 a, 38 b, 38 c, 38 d, 38 e, 38 f, 38 g, 38 h, 38 i に対して、合成処理 39（詳細は後述する）を行うことにより、校正印刷を行う出力装置 5 に出力する印刷データ 40 が得られる。この印刷データ 40 を得る処理過程と出力装置 5 による出力過程は本印刷機における印刷過程を模擬したものである。

【0024】本発明の色校正方法および装置における合成処理過程に関する基本概念を図 4 に示す。図 4 に示すように、合成処理過程の入力データは、刷順にしたがって並べた各版の画像データである。ここで刷順の意味は、軟包装材料に印刷が行われる場合の刷順の意味である。軟包装材料においては、透明なフィルムの片面に印刷が行われ、その印刷面の反対側の面から印刷物を見る。すなわち、ここでの刷順は印刷物を見る側から刷り重ねられる印刷層の順番のことである。印刷用紙等への印刷が行われる場合には印刷面の側から印刷物を見るから、ここでの刷順は実際の刷順の逆となる。ここでの刷順に画像データの対象の画素について合成処理が行われ、順次対象の画素を変えて全ての画素について合成処理を進める。そして合成処理の出力データは D D C P に出力するための画像データである。

【0025】本発明の色校正方法および装置における合成処理過程の詳細を図 5、図 6 に示す。図 5、図 6 において画素値の成分は、たとえば、各々 8 ビットで表すとすると 0 ~ 255 の値を有するが、便宜上ここでは 0 ~ 100 % の値を有するものとする。図 5、図 6 は対象の 1 つの画素 $v(i, j)$ の合成処理について示したもの

である。いうまでもなく、全ての画素についての合成処理は対象の画素（ i, j ）と同様に行うことができる。まず、ステップS101において、変数を初期化する。すなわち、プロセス色変数 C_p, M_p, Y_p, K_p について $C_p=M_p=Y_p=K_p=0\%$ とし、特色変数 C_c, M_c, Y_c, K_c について $C_c=M_c=Y_c=K_c=0\%$ とし、透過度 t について $t=100\%$ とする。

【0026】次に、ステップS102において、画素値 V_n に透過度 t を乗算する。すなわち $V'=V_n*t$ とする。次に、ステップS103において、画素値 V_n がプロセス色版の画素値であるか否かが判定される。否

(NO)の場合には、ステップS104に進み特色 y 補正が行われる。すなわち、 $y_s()$ を特色 S 用の階調変換関数として $V''=y_s(V')$ を演算する。次に、ステップS105において、特色をプロセス色に変換する。すなわち、 $S_c(), S_m(), S_y(), S_k()$ を特色をプロセス色に変換する関数として、 $C'=S_c(V''), M'=S_m(V''), Y'=S_y(V''), K'=S_k(V'')$ を演算する。次に、ステップS106において、特色変数 C_c, M_c, Y_c, K_c に積算する。すなわち、 $C_c=C_c+C', M_c=M_c+M', Y_c=Y_c+Y', K_c=K_c+K'$ を演算し、特色変数 C_c, M_c, Y_c, K_c を更新する。

【0027】一方、ステップS103において、画素値 V_n がプロセス色版の画素値である(YES)と判定された場合には、ステップS107において、K版であるか否かが判定される。否(NO)の場合には、ステップS109において、プロセス変数 C_p, M_p, Y_p, K_p に積算する。また、ステップS107において、K版である(YES)と判定された場合には、ステップS108において、K色 y 補正を行ってから、ステップS109において、プロセス変数 C_p, M_p, Y_p, K_p に積算する。すなわち、 $y_k()$ をプロセス色 K 用の階調変換関数として、C版のとき $C_p=C_p+V'$ 、M版のとき $M_p=M_p+V'$ 、Y版のとき $Y_p=Y_p+V'$ 、K版のとき $K_p=K_p+y_k(V')$ を演算し、プロセス変数 C_p, M_p, Y_p, K_p を更新する。

【0028】次に、ステップS110において、画素値 V_n が、インキが隠蔽性を有する特性である“不透過”の画素値であるか否かが判定される。否(NO)の場合には、ステップS112に進む。ステップS110において、画素値 V_n が、インキが隠蔽性を有する特性である“不透過”の画素値である(YES)と判定された場合には、ステップS111において透過度を減じる演算を行ってステップS112に進む。すなわち、 $t=t-$

変数初期化： $C_p, M_p, Y_p, K_p = 0\%$
 $C_c, M_c, Y_c, K_c = 0\%$
 $t = 100\%$

【0032】最初の刷順のキン（不透過）の処理を行う。

画素値に透過度を乗算する： $v' = v_1 * t = 100\%$

V' を演算する。次に、ステップS112において、透過度 t と閾値 T との大小比較が行われる。すなわち、透過度 $t < T$ であるか否かが判定される。否(NO)の場合には、ステップS113へ進み、刷り重ねの最後の版であるか否かが判定される。否(NO)の場合には、ステップS102に戻り、次の刷順の画素値に画素値 V_n の置き換えを行って、上述のステップS102以下のステップを繰り返す。また、ステップS112において、透過度 $t < T$ である(YES)と判定された場合には、ステップS114に進む。なお、閾値 T は、たとえば10%とする。

【0029】次に、ステップS114において、プロセス色変数 C_p, M_p, Y_p について3次元テーブルまたは関数を用いてカラーマッチング演算を行う。すなわち、 $F_c(), F_m(), F_y()$ を3次元カラーマッチング関数として、 $C_p'=F_c(C_p, M_p, Y_p), M_p'=F_m(C_p, M_p, Y_p), Y_p'=F_y(C_p, M_p, Y_p)$ を演算する。そして、プロセス色変数 C_p, M_p, Y_p に C_p', M_p', Y_p' を代入する。すなわち、 $C_p=C_p', M_p=M_p', Y_p=Y_p'$ とする。次に、ステップS115において、プロセス色変数 C_p, M_p, Y_p, K_p と特色変数 C_c, M_c, Y_c, K_c を加算する。すなわち、 $C=C_p+C_c, M=M_p+M_c, Y=Y_p+Y_c$ を演算する。このようにして得られる画素値(C, M, Y, K)の集合によって校正用出力装置(DDCP)に出力する画像データが得られる。

【0030】

【実施例1】次に、上記の合成処理について実施例(その1)に基づき説明する。キン(不透過)、K(透過)、C(透過)、特赤(不透過)、M(透過)、Y(透過)のインキを用いる6つの印刷版によってこの刷順で刷り重ねられ印刷が行われるものとする。合成処理の対象となる画素を選択する。そのパーセント(%)で表した画素値が、

キン(不透過)	$v_1 = 100\%$
K(透過)	$v_2 = 0\%$
C(透過)	$v_3 = 50\%$
特赤(不透過)	$v_4 = 0\%$
M(透過)	$v_5 = 100\%$
Y(透過)	$v_6 = 30\%$

であるとする。

【0031】上記の画素について合成処理を行う。まず、変数初期化を行う。

11

12

特色 γ 補正を行う： $v'' = \gamma \text{キン}(v') = 95\%$
 プロセス変換を行う： $C' = Sc \text{キン}(v'') = 15\%$
 $M' = Sm \text{キン}(v'') = 8\%$
 $Y' = Sy \text{キン}(v'') = 87\%$
 $K' = Sk \text{キン}(v'') = 5\%$

【0033】

プロセス色積算を行う： $Cc = Cc + C' = 15\%$
 $Mc = Mc + M' = 8\%$
 $Yc = Yc + Y' = 87\%$
 $Kc = Kc + K' = 5\%$

透過度の減算を行う： $t = t - v' = 0\%$

透過度が閾値10%より小さい ($t < T = 10\%$)。したがって、ループから抜け出る。

【0034】カラーマッチング演算を行う：

$Cp' = Fc(Cp, Mp, Yp) = 0\%$
 $Mp' = Fm(Cp, Mp, Yp) = 0\%$
 $Yp' = Fy(Cp, Mp, Yp) = 0\%$

【0035】プロセス色と特色とを加算（プロセス色加算）を行う：

$C = Cp' + Cc = 15\%$
 $M = Mp' + Mc = 8\%$
 $Y = Yp' + Yc = 87\%$
 $K = Kp + Kc = 5\%$

【0036】したがって、DDCPへ出力する画素値として、

$C = 15\%$
 $M = 8\%$
 $Y = 87\%$
 $K = 5\%$

変数初期化：

$Cp, Mp, Yp, Kp = 0\%$
 $Cc, Mc, Yc, Kc = 0\%$
 $t = 100\%$

【0039】最初の刷順のキン（不透過）の処理を行う。

画素値に透過度を乗算する： $v' = v1 * t = 60\%$

特色 γ 補正を行う： $v'' = \gamma \text{キン}(v') = 52\%$

プロセス色変換を行う： $C' = Sc \text{キン}(v'') = 6\%$

$M' = Sm \text{キン}(v'') = 4\%$

$Y' = Sy \text{キン}(v'') = 51\%$

$K' = Sk \text{キン}(v'') = 3\%$

【0040】

プロセス色積算を行う： $Cc = Cc + C' = 6\%$

$Mc = Mc + M' = 4\%$

$Yc = Yc + Y' = 51\%$

$Kc = Kc + K' = 3\%$

透過度の減算を行う： $t = t - v' = 40\%$

【0041】次の刷順のK（透過）の処理を行う。

画素値に透過度を乗算する： $v' = v2 * t = 4\%$

K色 γ 補正を行う： $\gamma k(v') = 3\%$

Kpに積算する： $Kp = Kp + \gamma k(v') = 3\%$

【0042】次の刷順のC（透過）の処理を行う。

が得られる。

【0037】

【実施例2】次に、合成処理についてもう一つ実施例（その2）に基づき説明する。キン（不透過）、K（透過）、C（透過）、特赤（不透過）、M（透過）、Y（透過）のインキを用いる6つの印刷版によってこの刷順で刷り重ねられ印刷が行われるものとする。合成処理の対象となる画素を選択する。そのパーセント（%）で表した画素値が、

キン（不透過） $v1 = 60\%$

K（透過） $v2 = 10\%$

C（透過） $v3 = 50\%$

特赤（不透過） $v4 = 80\%$

M（透過） $v5 = 100\%$

Y（透過） $v6 = 30\%$

であるとする。

【0038】上記の画素について合成処理を行う。まず、変数初期化を行う。すなわち、

13

14

画素値に透過度を乗算する： $v' = v_3 * t = 20\%$

C_p に積算する： $C_p = C_p + v' = 20\%$

【0043】次の刷順の特赤（不透過）の処理を行う。

画素値に透過度を乗算する： $v' = v_4 * t = 32\%$

特色 γ 補正を行う： $v'' = \gamma_{\text{特赤}}(v') = 26\%$

プロセス色変換を行う： $C' = S_c \text{特赤}(v'') = 0\%$

$M' = S_m \text{特赤}(v'') = 40\%$

$Y' = S_y \text{特赤}(v'') = 44\%$

$K' = S_k \text{特赤}(v'') = 0\%$

【0044】

プロセス色積算を行う： $C_c = C_c + C' = 6\%$

$M_c = M_c + M' = 44\%$

$Y_c = Y_c + Y' = 95\%$

$K_c = K_c + K' = 3\%$

透過度の減算を行う： $t = t - v' = 8\%$

透過度が閾値10%より小さい($t < T = 10\%$)。したがって、ループから抜け出る。

【0045】カラーマッチング演算を行う：

$C_{p'} = F_c(C_p, M_p, Y_p) = 24\%$

$M_{p'} = F_m(C_p, M_p, Y_p) = 3\%$

$Y_{p'} = F_y(C_p, M_p, Y_p) = 5\%$

【0046】プロセス色と特色とを加算（プロセス色加算）を行う：

$C = C_{p'} + C_c = 30\%$

$M = M_{p'} + M_c = 47\%$

$Y = Y_{p'} + Y_c = 100\%$

$K = K_p + K_c = 6\%$

【0047】したがって、DDCPへ出力する画素値として、

$C = 30\%$

$M = 47\%$

$Y = 100\%$

$K = 6\%$

が得られる。

【0048】以上、本発明について実施の形態に基づいて説明を行ったが、本発明はこの実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の技術思想に基づいて様々な形態で実施することができ、それらも本発明に含まれることはいうまでもないことである。たとえば、実施の形態においては、透過度に関するインキの特性として、隠蔽性を有する“不透過”と、透明性を有する“透過”の2つに分けたが、その中間的な特性のインキが色再現に重要な影響を与えるような場合には、中間的な特性、たとえば“半透過”を設けることができる。そうして、合成処理においては、ステップS110（図6参照）における判定において、3つに分岐し、“透過”の場合には透過度の減算を行わず、“中間”の場合には、0～1の間の所定の係数を p として、 $t = t - p * v'$ の演算を行い、“不透過”の場合には $t = t - v'$ の演算を行うようにすることができる。

【0049】

【発明の効果】以上の説明のように、本発明によれば、プロセスインキだけでなく特色インキを用いて印刷が行われる場合に、特色インキを刷り重ねる順番と特色インキの透過度とが考慮され色再現性が良好な色校正方法および装置が提供される。また、模擬演算過程が画素値に透過度を乗算して実効のある画素値を得る実効画素値演算過程を有する本発明によれば、実効画素値演算過程により画素値に透過度を乗算して実効のある画素値が得られる。また、模擬演算過程が刷り重ねにおいて下の色に影響されない不透過色については画素値と透過度を乗算した値（実効のある画素値）をその不透過色を刷り重ねる演算の前の透過度から減算して新たな透過度を生成し、その新たな透過度を刷順が次の下の色の実効画素値演算過程で用いる本発明によれば、刷り重ねにおいて下の色に影響されない不透過色を対象として実効画素値演算過程が行われた場合には演算の前の透過度から減算して新たな透過度が生成される。また、模擬演算過程が特色の画素値に対する階調変換を行って階調変換済みの画素値を得る特色ガンマ補正演算過程を有する本発明によれば、特色ガンマ補正演算過程により特色の画素値に対する階調変換が行われ階調変換済みの画素値が得られる。また、模擬演算過程が特色の画素値をプロセス色の画素値で表現したプロセス色変換済みの画素値を得るプロセス色変換過程を有する本発明によれば、プロセス色変換過程により特色の画素値をプロセス色の画素値で表現したプロセス色変換済みの画素値が得られる。また、模擬演算過程が複数の特色に対応する複数のプロセス色変換済みの画素値を各プロセス色ごとに積算して積算画素値を得るプロセス色積算過程を有する本発明によれば、プロセス色積算過程により複数の特色に対応する複数のプロセス色変換済みの画素値が各プロセス色ごとに積算され積算画素値を得る。また、模擬演算過程がプロセス色の墨色（K；black）の画素値に対する階調変換を行って階調変換済みの画素値を得る墨色ガンマ補正演

算過程を有する本発明によれば、墨色ガンマ補正演算過程によりプロセス色の墨色（K；black）の画素値に対する階調変換が行われ階調変換済みの画素値が得られる。また、模擬演算過程が連続調データと線画データとを合成分版し各印刷版のデータを得る分版処理過程を有する本発明によれば、分版処理過程により連続調データと線画データとが合成分版され各印刷版のデータが得られる。この分版処理過程により、製版における原版データ生成過程を模擬することができる。また、模擬演算過程が分版処理した各印刷版のデータに対する階調変換を行って階調変換後のデータを得る単色カーブ調整過程を有する本発明によれば、単色カーブ調整過程により分版処理した各印刷版のデータに対する階調変換が行われ階調変換後のデータが得られる。この単色カーブ調整過程により、製版における刷版データ生成過程を模擬することができる。また、本印刷機のプロセス色の画素値を校正出力機のプロセス色の画素値で表現するカラーマッチング演算過程を有する本発明によれば、カラーマッチング演算過程により本印刷機のプロセス色の画素値が校正出力機のプロセス色の画素値で表現される。また、特色を校正出力機のプロセス色で表現した画素値と、本印刷機のプロセス色を校正出力機のプロセス色で表現した画素値とを加算するプロセス色加算過程を有する本発明によれば、プロセス色加算過程により特色を校正出力機のプロセス色で表現した画素値と、本印刷機のプロセス色を校正出力機のプロセス色で表現した画素値とが加算される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の色校正装置の構成を示す図である。

【図 2】本発明の色校正装置におけるデータ処理の全体の過程を示す図である。

【図 3】本発明の色校正方法および装置におけるデータの変換過程を示す図である。

【図 4】本発明の色校正方法および装置における合成処理過程に関する基本概念を示す図である。

【図 5】本発明の色校正方法および装置における合成処理過程の詳細を示すフロー図（前半部分）である。

【図 6】本発明の色校正方法および装置における合成処理過程の詳細を示すフロー図（後半部分）である。

【符号の説明】

- 1 入力装置
- 2 演算装置
- 3 表示装置

4 記憶装置

5 出力装置

3 1 合成情報

3 2 a プロセス色の連続調データ

3 2 b プロセス色の線画データ

3 2 c 特色の連続調データ

3 2 d 特色の線画データ

3 3 a プロセス色データの分版処理

3 3 b 特色の連続調データ 3 2 c の分版処理

10 3 3 c 特色の線画データ 3 2 d の分版処理

3 4 a C版データ

3 4 b M版データ

3 4 c Y版データ

3 4 d K版データ

3 4 e 金色版データ

3 4 f 特 1 色版データ

3 4 g 白色版データ

3 4 h 特 2 色版データ

3 4 i 特 3 色版データ

20 3 5 a, 3 5 b, 3 5 c, 3 5 d, 3 5 e, 3 5 f, 3 5 g, 3 5 h, 3 5 i 各々の色版データの単色カーブ調整（階調変換）処理

3 6 a 調整済みの C 版データ

3 6 b 調整済みの M 版データ

3 6 c 調整済みの Y 版データ

3 6 d 調整済みの K 版データ

3 6 e 調整済みの金色版データ

3 6 f 調整済みの特 1 色版データ

3 6 g 調整済みの白色版データ

30 3 6 h 調整済みの特 2 色版データ

3 6 i 調整済みの特 3 色版データ

3 7 カラーマッチング演算処理

3 7 d K 版（墨版）カーブ調整（階調変換）処理

3 7 e, 3 7 f, 3 7 g, 3 7 h, 3 7 i 各々の特色カーブ調整（階調変換）処理

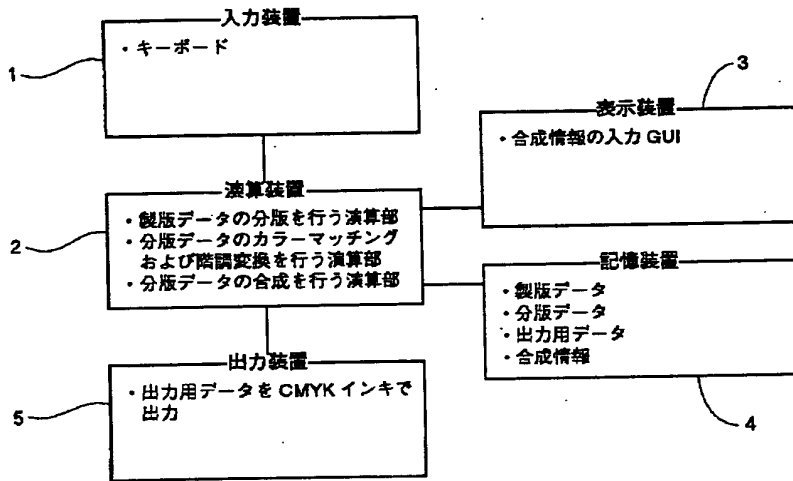
3 8 a, 3 8 b, 3 8 c カラーマッチング演算処理によって生成される C, M, Y 版データ

3 8 d, 3 8 e, 3 8 f, 3 8 g, 3 8 h, 3 8 i 階調変換済みの金色、特 1 色、白色、特 2 色、特 3 色の各々の色版データ

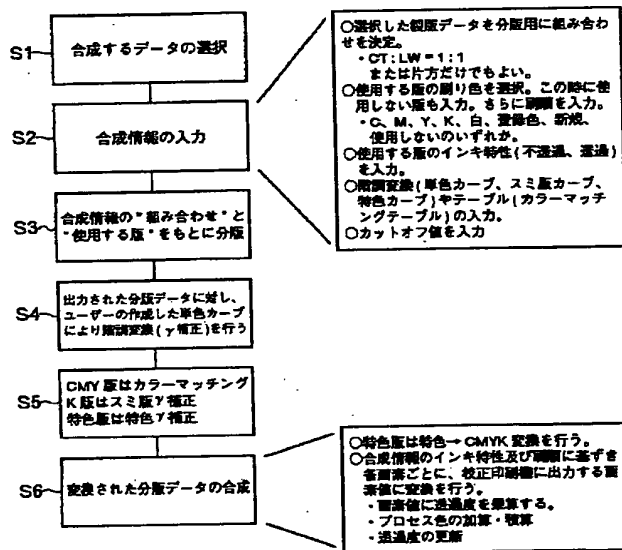
40 3 9 合成処理

4 0 校正印刷を行う出力装置に出力する印刷データ

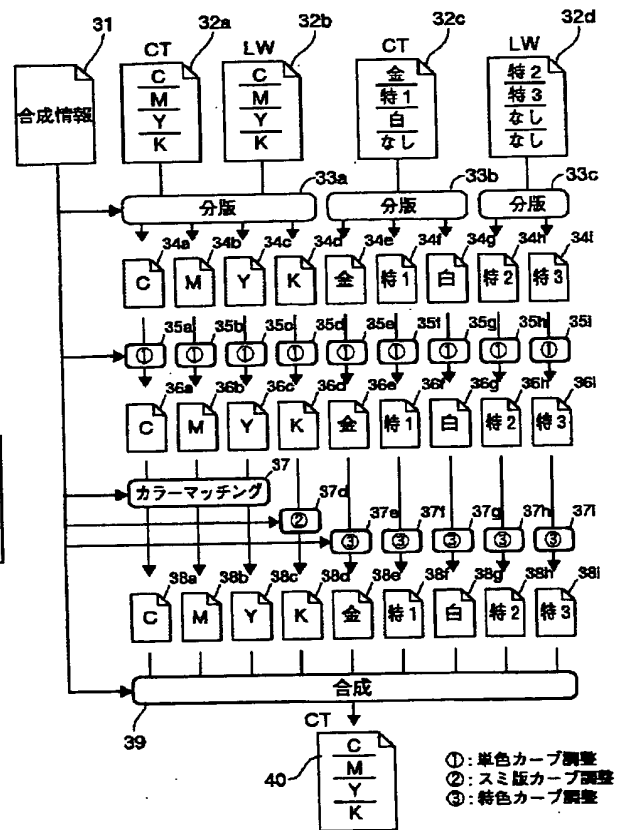
【図1】



【図2】

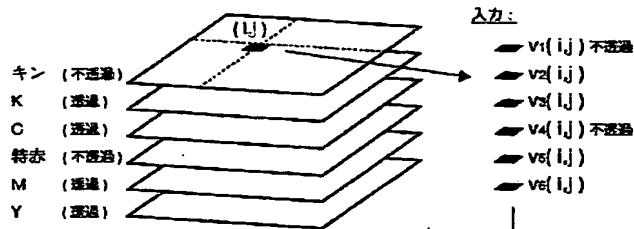


【図3】



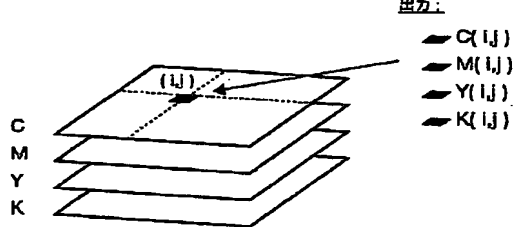
【図 4】

◆刷順にしたがって並べた各版の画像データ

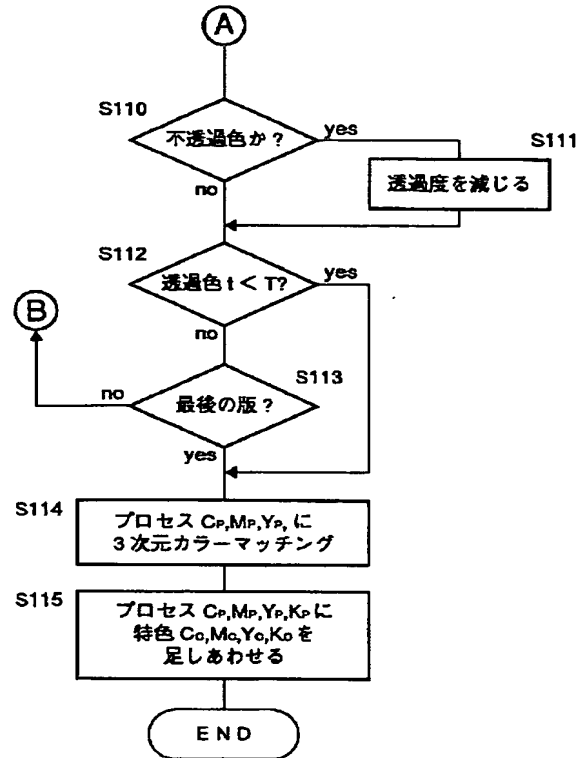


画素合成処理
(フローチャート参照)

◆DDCP へ出力するための画像データ



【図 6】



【図 5】

